A.N.S

1st lecture

النهاردة ان شاء الله هنبدأ ال:ANS

الناس اللي بتدور علي source **: *فكتاب القسم*** هو المصدر الرئيسي والأساسي وكل حاجة D:

هنرجع نتكلم شوية في الفسيولوجي:

حاسس بيك أوي أوي لما بتيجي سيرة الفسيولوجي بالذات وautonomic كمان فبيبقي العملية بيبقي فيها عدم تفاهم شوية، فاحنا ان شاء الله هناخد الجزء المهم في الفسيولوجي عشان نبني عليه بعد كده في الفارما.

قبل ما نتكلم في ال autonomic عايزين نفتكر كده ال nervous system نفسه: بينقسم الي جزئين كبار، طبعا فيه تقسيمات كتير لكن لو هنتكلم عن تقسيمة سهلة أوي لل **nervous system** **فنقدر نقسمه الي:**

1- Central

2- Peripheral nervous systems.

الCNS ده الجزء التانى الكبير أوي في المنهج من حيث الحجم والمواضيع .. وده في أول الترم التاني،وهناخد فيه كل ما يتعلق بالCNS .

ال peripheral ده بقي بيتقسم لإيه؟
يعني حتي علي الأقلfunctionally ؟ خير اللهم اجعله خير الperipheral ممكن يكون ايه؟

1- ممكن يبقي sensory

2- وممكن يبقي motor .. أو فيه كلمة يمكن أدق شوية من كلمة motor ..بيقولوا عليه effectorأو منفذ، يعني بينفذ أوامر معينة.

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

سيبك بقي من الsensory وخلينا في الmotor أو الeffector ده ممكن بردو أقسمه ل 2 divisions:

1- Somatic nervous system (skeletal or voluntary):

ده بيدي أوامر للskeletal muscle لسه بدري أوي اننا نتكلم عن ال skeletal muscle بس فاكر انت بشكل مبسط أوي ان الskeletal muscle كده- أيا كان مكانها-

فاكر الاشارة بتيجي من فين وازاي لحد ما توصل هنا ويحصل contraction أوresponse ؟

- ما هو فيه حتة كده في الbrain اسمها الmotor cortex بيطلع منها اشارات عجيبة تمشي في حاجة اسمها pyramidal tract لحد ما توصل الاشارة لخلية كده في الspinal cord اسمها(AHC) anterior horn cell
- لما ناخد section في ال spinal cord بيبقي فيه:

white matter & grey matter

- الgrey matter بأه فيها:

anterior horn & posterior horn

يعني بيبقي فيه خلية طالعة من الجزء اللي بنسميه anterior horn وطالع منها عصب، اسمه ايه العصب ده؟

- عصب رايح علي خلية somatic أو skeletal يبقي اسمه ايه؟ somatic nerve.

يا تري العصب ده بيوصل للعضلة الارادية مرة واحدة ولا يتقطع في النص بganglia؟؟ يعني بيبقي interrupted ولاwithout interruption ؟

- طبعاwithout interruption .

يبقي أنا عرفت 3 خواص مهمة عن الجزء ال skeletal:

1. عرفت ان الorigin بتاع ال nerve هو الAHC .
2. عرفت ان مفيش ganglia في النص، يبقي هوuninterrupted .
3. عرفت انه بيcontrol voluntary organ.

بعد كده هناخد الexcitation-contraction coupling هفكركوا بيه عشان هيهمنا بعدين.

كده خلصنا من الجزء ده. ما دام فيه voluntary nervous system يبقي أكيد فيه involuntary اللي بنسميه:

2- Autonomic nervous system:

فيه ناس بتسميه بردو involuntary أو visceral عشان بيتحكم في الأحشاء .هنقسمه ان شاء الله بعد شوية لـ3 divisions منهم اتنين كبار وواحد ما يهمناش.

أنا عايز أقولك كده مبئيا الفرق بين الsomatic والautonomic ايه؟

- سيبك دلوقتي من الorigin لانه هنعرف دلوقتي إن ال autonomic لو طالع من ال spinal cord:
- بيبقي طالع من حاجة اسمها *lateral* مش anterior .
- لكن فيه فرق مهم أوي: إن الautonomic nerve بيبقي should be interrupted by ganglia

يبقي العصب اتقسم ل 2:

1. واحد قبل يبقي preganglionic .
2. وواحد بعد يبقيpost ganglionic .

- وعشان الاشارة توصل للorgan لازم تعدي من العصب ده علي الganglia ثم العصب التانى .
- *الفرق الأهم* بقي إن الsomatic بي control الvoluntary ، أما الautonomic فبيcontrol الinvoluntary.

ان شاء الله بأه كلكوا عارفين الكلام ده: الautonomic nervous system بيتقسم لايه؟ يعني فيه كام division أو كام نوع من الANS؟

1. فيه الsympathetic بتاع الfear, fight, flight, exercise & emotions.
2. وفيه parasympathetic اللي هو *system of rest and digest* يعني لما تاكل وتهضم والexcretion وكل الكلام ده .
3. وفيه جزء مهم أوي عشان أوريكوا في أيsource اسمه enteric nervous system .

- يعني فيه sympathetic و para و enteric طب وده ليه علاقة بايه؟

✓ بالGIT، بيسموه حتي من فترة لما ظهر ال*brain of the gut* يعني المخ بتاع الأمعاء أو المخ بتاع الGIT.

بس المهم ال sympathetic و الparasympathetic

مين هما ال involuntary organs اللي بتبقيcontrolled بال ANS ؟

1) Exocrine glands.

- أمال مين اللي بيتحكم في ال endocrine glands؟

✓ حاجات زي الnegative feedback of pituitary.

ودايما في الفارما هنعلق علي ال exocrine glands :

- زي ال sweat glands والsalivary glands والlacrimal glands
- وكمان فيه الbronchial glands بالذات في الناس اللي عندها asthma
- وكمان فيه الgastric glands و دي مهمة: يعني مثلا ال parietal cell اللي في المعدة بتطلع HCl و pepsinوintrinsic factor المهم بأه ال HCl.
- وبردو فيه جزء exocrine في الpancreas.

☜ يبقي فيه جزء involuntary من الجسم controlled by ANS وهو ال exocrine glands.

➤ حد فاكر أنواع ال sweat glands؟

1) نوع اسمه eccrine وده ليه اسم تانى في الفسيولوجي وهوthermoregulatory اللي هو يحصل sweating ويحصل evaporation.

2) وفيه نوع تانى موجود في الpalm of the hand & sole of the foot اسمه apocrineواسمه non-thermoregulatory يعني ملوش دعوة بالحرارة.

ايه كمان بيتحكم فيه الANS؟ **smooth muscle fibers** .

وفيه خمس ست سبع أماكن لل smooth muscle fibers:

1. Blood vessels (in the wall of the arterioles):

- ربنا خلقها ليه؟
- ✓ عشان تتحكم في الtone بتاع ال blood vessels.

يعني لما بيحصلها contraction بيبقي اسمه vasoconstriction ويحصل زيادة لحاجة اسمها total peripheral resistance أو peripheral vascular resistance.

والعكس صحيح، يعني لو عملت relaxation لل smooth muscle fiber يعني عملت vasodilatation يبقي الresistance قلت.

2. Bronchioles:

فيه smooth muscles لو ضاقت هيحصل: bronchospasm أو bronchoconstriction

ولو وسعت يبقي: bronchodilatation

- الحتة دي مهمة في الbronchial asthma هتحتاج تعمله ايه؟
- ✓ Dilatation.
- و أنا عارف من ال autonomic انى لما أشغل ال sympathetic هيحصل bronchodilatation ولما أشغل الpara هيحصل العكس، فكر كده في أدوية؟ أدي دوا يعمل ايه في الsympathetic أو دوا يعمل ايه في الpara عشان أصلح العيان؟
- ✓ أدي دوا شبه الsympathetic وبيسموه بالانجليزية sympathomimetic أو أدي دوا يلغي الpara يبقي اسمه Para sympatholytic .

3. GIT:

- الsmooth muscles هنا ليها شكلين، مين فاكر؟

1) موجودة في الwall بتاع الGIT اللي هي بتتحرك وتعمل peristaltic movement أوpropulsive movement ،

2) وفيه حتة كده عاملة زي المحبس اسمهاsphincter بس هنا بنتكلم عن *الinvoluntary sphincters*.

4. Female genital system:

يا تري الautonomic مهم to control uterine contractions ؟

لأ ده مش autonomic دي hormones .

5. Urinary bladder:

عنده بردو wall وsphincters بس هنا هنتكلم عن ال:

Internal urethral involuntary sphincter.، ده موجودة في ال trigone.

وهفكرك بان فيه sympathetic بي relax ال wall بتاع الbladder ويقفل المحبس بتاعها، أما الpara فهو اللي بيفضيها يعني بيعمل العكس.

- فكر معايا كده: عيان عنده urine retention يعني ال bladder بتاعته مليانة ومش عارف يفضي الurine اللي فيها، أعمله ايه بقي؟ أديله sympathomimetic ولا Parasympathomimetic ولا sympatholytic ولا ايه بالظبط؟؟
- ✓ طبعا parasympathomimetic .
- طب افرض عيان عنده urinary incontinence يعني أول ما الbladder بتملي شوية بتفضي منه والعيان بيقولك "البول بيسبقني" ده معناه ان الbladder بتcontract وتفتح الsphincter علي طول فهديله؟
- ✓ Sympathomimetic أو parasympatholytic .
- طيب افرض انه عنده benign prostatic hypertrophy يعني فيه مشكلة في الurine flow؟

في مجموعة أدوية لو أخدها ممكن يموت، طبعا انت هتحاول تلحقه وتدخله المستشفي وتدخله قسطرة من فوق كده عشان تفضيله ال bladder. ايه الدوا ده؟ ايه الدوا اللي لو اديته للعيان ده يجيله acute urinary obstruction ؟

✓ sympathomimetic نظريا صح لكن الأدق parasympatholytic أو Atropine.

عشان كده الatropine لو اديته لراجل كبير في السن زي حالاتنا كده ممكن يجيله urine retention وغيرها .وده الجزء بتاع الurinary bladder.

6. Male genital system:

الmale sex organs هي كمان فيها smooth muscles مسئولة عن الerection والejaculation وكده.

7. Eye:

خد بالك:*we are talking about the involuntary muscles of the eye*.

يعني أنا مابتكلمش عن العضلات اللي بتخليني أبص فوق وتحت ويمين وشمال: (extra-ocular muscles)

- أنا بتكلم عن الintra-ocular muscles. هما مين بأه؟

✓ هما3 :عندنا عضلتين متعلقين بال pupil size عارف كده لما نبص علي ال anterior view of the eye، الحتة البيضة دي اسمها ايه؟ sclera. الsclera دي عليها membrane كده اسمه conjunctiva وفيه القبة الشفافة اللي بيعدي منها الضوء دي اللي هي ال cornea أما الحتة الملونة دي فهي الiris و الثقب هو الpupil أو بيسموه انسان العين.

✓ الاتنين موجودين في ال iris :

1. الأولي constrictor pupillae وخلي بالكوا عشان في الMCQ اسمها بردوsphincter pupillae. شكلها ازاي في الpupil؟ عبارة عن دواير كده بيقولوا عليها concentric ودي لما تنقبض هتعمل ايه في الpupil؟ Miosis .
2. طيب العضلة التانية في ال iris اسمها dilator pupillae muscle ودي شكلها radialودي لما بتنقبض بتشد من جوه لبرا فبتوسع ال pupil يعني بتعمل active mydriasis.

☜ يبقي الpupil size هو محصلة شغل الconstrictor& dilator pupillae .

- طيب،سؤال سهل جدا :ازاي أوسع الpupil؟؟

✓ يا اما أقوي العضلة اللي بتشد لبره ويبقي عملت active mydriasis لأني عملت muscle contraction وبالتالي energy consumption،

✓ يا اما أضيع أو أقلل شغل الconstrictor، ويبقي ساعتها اسمه ايه؟ أنا معملتش مجهود يبقي اسمه passive mydriasis.

3. التالتة بأه هي الciliary muscle.

ودي عشان أشوفها لازم ناخد ال eyeball ونخرجها برا عشان ناخد section بالعرض, وبعد ما أخدت section في العين هبص عليها من فوق, هلاقي العين فيها كام layer؟ تلاتة:

1. Sclera: عليها conjunctiva مش مغطية ال corneaو ال cornea.
2. (pigmented layer): Iris, Ciliary body& Choroid .
3. Retina.

- فيه نوعين من السوائل لازم نعرفهم:

1. فيه سائل thick شوية اسمه vitreous humor مهم ف الرمد مش الفارما.
2. فيه سائل مية اسمه aqueous humor جاي منين ورايح فين؟
   - جاي من الblood vessels اللي هنا.
   - وبيحصل حاجة اسمها filtration يعني بيطلع مية من غير ما يطلع معاها بروتين ولا cells فهتملي الجزء ده في العين اللي بنقول عليهanterior chamber .
   - وبعدين تخرج من العين من الspaces of Fontana وبعدين عندنا قناة محترمة اسمهاcanal of schlemm
   - ويروح لل ocular vein يعني كأنها بتيجي من دم وتروح لدم.

⅄ طب ايه فايدتها؟

✓ عشان الintra-ocular pressure .

⅄ ال intra-ocular pressureفي الناس العادية ثابت. ليه؟

✓ لأن دايما عندي balance بين ال formationوال drainage.

امتى بأه هيحصل ارتفاع في ضغط العين؟ لما مبيقاش فيه balance وال rate بتاع الformation يزيد، وده اسمه glaucoma.

⅄ طيب فكر معايا كده في concept مش دوا how to treat glaucoma ؟

✓ يا نقلل ال formation

✓ يا نزود الdrainage يعني أرجع الbalance .

اخر حاجة ال: lens

بتبقي slightly biconvex والعدسة متعلقة بـsuspensory ligament أوzonules .

طب ايه علاقة الكلام ده كله بال ciliary muscles؟

- الciliary muscle موجودة في ال ciliary processes وماسكة من ناحية في الligaments وماسكة الناحية التانية في الcanal of schlemm،

⅄ ايه وظيفتها بأه؟

✓ بتعمل accommodation لل near vision .

⅄ طب ليه مش بتعمل للfar vision ؟

✓ عشان الrays في حالة الfar vision بتطلع متوازية (قوة ال lens لوحدها كافية تخلي ال rays متوازية) لكن في حالة الnear vision بتبقي طالعةdivergent من ال object ف بستعين بال cillary muscle تزود الpower of lens يعني تخليها more convex.

لما اجي اشوف حاجة قريبة: ال ciliary muscle هتتحرك ناحية ال lens فهتبقي ال lens lax مرخية ف هتبقي more convex وانت لما شغلت الciliary muscle يعني شديت ال wall بتاع ال canal شوية، يعني وسعت الcanal وخليت الpressure يبقي negative يعني كأنك بتزود ال drainage.

- قولي بأه ايه تأثير ال miosis علي الdrainage of aqueous humor وايه تاثير ال mydriasis؟
  - لو أنا عملت miosis يبقي قربت دول من بعض بس الangle وسعت، يبقي لو عملت miosis يبقي عملت ايه؟
  - و سعت الangle وزودت الdrainage بتاع الaqueous humor يبقي قللت الintra-ocular pressure.

☜ يبقي أي دوا miotic هيضيق الpupil ويوسع الangle ويزود الdrainage ويقلل الIOP يعني بيعالج ال glaucoma.

- طب الmydriasis؟
- ال pupil بتوسع وتضيق الangle، يبقي قللت الdrainage وزودت الIOP.
يبقي أي دوا mydriatic تخاف منه في ايه؟

☜ should be contraindicated في الناس اللي عندها glaucoma .

فيه حاجة كمان:controlled by ANS

8. Cardiac muscle:

حد يفكرني بال cardiac muscle properties؟

الheart لو خرجته برا هيشتغل ولا لأ؟؟

✓ هيشتغل، عشان فيه بعض الخلايا في القلب عندها القدرة انها تولد اشارة كهربية.

(The ability to initiate impulses or action potential)

1. ودي اسمها **automaticity** .. يعني بتشتغل لوحدها، فيه خلايا تقوم مولدة الكهربا يقوم لقلب يشتغل.

مين هما الautomatic cells of the heart؟

1-SA node .

2- AV node.

3- Bundle of purkinje.

ليه بنقولهم بالترتيب ده؟

- عشان الSA node أسرع واحدة بتولد كهربا في الظروف الطبيعية ف الباقيين بيمشوا وراها، لكن في الظروف غير الطبيعية ممكن التانيين يشتغلوا كمولد كهربي .يبقي لازم أقول عليهم automatic cells of the heart أوpacemaker.

طيب بعد ما طلعت الimpulse من الSA node؟

2. أنا قلت فيه حاجة اسمها **rhythmicity** : هو فيه تداخل أوي بين الاتنين .الاشارة اللي طالعة دي بتبقي rhythmic يعني منتظمة، كل واحدة واللي وراها بينهم نفس المدة الزمنية.

3. بعد ما طلعت الimpulse من الSA node انتشرت في كل حتة وكل مكان في القلب وده اسمه conduction أو **conductivity** هتمشي بالترتيب:

يعني هتمشي في الatria الأول وبعدين في ال AV node وبعدين في الbundle ، وهفكرك انها بتمشي ببطء شوية وبعدين تمشي في الpurkinje بعد ما توصل لكل الventricular cells.

- يبقي فيه كام مرحلة في الconduction؟

1- The atria.
2- AV node. (drugs)وده المهم في ال
3- The ventricles.

طيب, خلاص وصلت بالسلامة لكل خلايا ال atriaوالventricles. هيعملوا ايه أول ما توصلهم الاشارة؟ واحد بيخبط عليك, هتستجيب .. اسمها ايه بقي الاستجابة دي؟

4. **Excitability** يعني response وانه يحصل تغير في الكهربا،

5. وبعدين يحصل contraction يبقي فيه حاجة اسمها **contractility** وبيسموها بال inotropic actionلو فاكرين.

هي دي الcardiac properties بتاعة القلب.

عايز حد يفكرني بأه بالcardiac output؟ بيسموه cop ## أو CO .

⇦ COP= Volume of blood pumped by the heart or by the ventricles per minute.

⇦ **= stroke volume X heart rate.**

- يعني ايه stroke volume ؟

✓ الكمية اللي طالعة per beat يعني طالع مثلا 70 ml كل ما ينقبض القلب والقلب بينقبض 70مرة، بالضرب يعني 4900 ml يعني 5 لتر تقريبا.

- مين فاكر الarterial blood pressure بيساوي ايه في ايه؟ هو مش كان فيه حاجة زمان اسمها systolic وdiastolic؟

- ✓ Systolic ده بيقيس الblood pressure أثناء الventricular contraction.
وبيساوي ايه بقي الsystolic ده؟

فيه قلب بينقبض كده وشرايين صغيرة بتنقبض وفي النص بأه فيه ضغط بيساوي = COP X total peripheral resistance.

- ✓ الdiastolic بقي بيقيس الضغط في الشرايين والقلب مريح. يبقي فيه عامل مش موجود وهو الcardiac pressure ولكن *الtotal peripheral resistance موجودة دايما .*

➤ عاوز حد يفكر معايا في المعادلات دي how to treat hypertension؟

- o يا اما أقلل الcop . طب ودي أعملها ازاي؟
أصلا ال cop بيساوي= HR X stroke vol .
يعني بيساوي= automaticity X contractility . يعني انت لو هديت القلب الضغط هيقل .يا تري لما أعمل الشغلانة دي هعالج اللي الsystolic بتاعه عالي ولا اللي ال diastolicبتاعه عالي ولا ايه؟

- • طبعا لما أعتمد في علاج ال hypertensionعلي انى أقلل ال outputيبقي هعالج غالبا الsystolic.

- o طيب ,يبقي الطريقة الأحلي اللي هتقلل الsystolic أو ال diastolicهي انى أقلل الtotal peripheral resistance أعملها ازاي؟

- • أديه حاجة تعمل vasodilatation .

➤ طب واحد ضغطه قليل؟

- o أعمل حاجة من اتنين: أزود الcop باني أدي حاجة تقوي القلب.
- o يا اما أدي حاجة تضيق الشرايين يعني تزود المقاومة.
- o ممكن أزود ال cop بانى أدي fluids يعني أزود ال blood volume.

احنا قلنا ان الsympathetic ده بتاع ال,fear, fight, flight,…

طيب لو تخيلنا ان واحد بيتخانق أو بيلعب رياضة، يبقي نتوقع كل الactions بتاعة الsympathetic والعكس صحيح.

لو واحد مريح ومش بيبذل مجهود ومش محتاج أكسجين كتير ومحتاج يتخلص من ال urineيبقي هو ده شغل الparasympathetic.

طيب. بص كده علي الفرق الأولانى بين الاتنين في ال:**origin**

:Anatomically

⇦ ال sympatheticبيبقي طالع من ال: *lateral horn cells*

➤ من أنهي حتة؟

- فاكر انت ان الspinal cord ده بيتقسم segments مش كده؟ فيه حاجة اسمها cervical, lumbar, sacral,….,
- الsympathetic طالع من كل ال 12 thoracic segmentsو 2 or 3 lumbar.
- وال origin ده اسمه origin or outflow. **thoracolumbar** وبيبقي طالع عصب يمين وعصب شمال.

⇦ طيب الparasympathetic بيبقي طالع منين؟ يا من فوق أوي يا من تحت أوي.

- من فوق أوي مش مع الspinal nerve ولكن مع ال **cranial nerves** اللي هما 12واحد, هو بقي طالع مع رقم1973 .
- هو مش طالع من رقم3 ، لأ ماشي مع 3 اللي اسمه oculomotor nerve يعني بيحرك العين, لكن ده involuntary يعني هيتحكم في الحاجات الinvoluntary.
- وطبعا cranial nerve رقم 7 هو ال facialورقم 9 هو ال glossopharyngeal ورقم 10 هو ال vagus.
- وباقي ال para طالع من الsacral segments رقم 2 و 3و4.

يبقي ده فرق الorigin. بس الفرق الأهم هو مكان الganglia.

أنهي واحد فيهم ليهganglia ؟ الاتنين، بس الفرق في مكانهم:

✓ ال sympathetic gangliaعلي شكل **chain** أو سبحة أو عقدة، المهم انها paravertebral.

طب يا تري الpreganglionic والpostganglionic nerve أخباره ايه؟

- عندي الeffector organ اللي هيتغذي بال autonomic ده هيبقي ياheart   يا smooth muscleيا exocrine gland
- وبيبقي جايله عصب من ال lateral horn cell بيعمل relay في ال ganglia وبعدين طلع عصب تانى دخل للeffector organ.
- يعني الpreganglionic بيبقي أقصر من الpostganglionic.

✓ تعالي بأه نبص علي الparasympathetic ganglia بتبقي موجودة**terminal** .

- يعني يا اما جنب الorgan يا اما جوا الtissue of the organ.
- عشان كده هلاقي الpreganglionic هو الطويل أوي أما الpostganglionic بيبقي هو القصير.

سؤال بأه عشان العملي

- لو جبت ال heart بتاع الضفدعة وعلقته في المعمل, أنهي ganglion هتبقي معايا؟
  - طبعا ال **para.** طب ليه مش الsympathetic؟
    - عشان دي بعيدة عن الـ organ يا اما جنب الـvertebral column.
- يبقي دايما أي isolated organ بيبقي فيه ايه؟

parasympathetic ganglia. يعني لما أشغلها يبقي كأنك شغلت الـ para. فلما أحط دوا يشغل الـ ganglia بتاعة isolated organ يبقي كأنك شغلت الـparasympathetic خلي حتة ال innervation شوية هنرجعلها بعدين.

تعالي نشوف الفسيولوجي, يعني عايزك تفكرني كده الـ **sympathetic** بيعمل ايه في الـ   involuntary organ والـ **parasympathetic** بيعمل ايه؟

- ابدأ مثلًا بالـ **cardiovascular**

A. Sympathetic

أنا عايز أعمل مجهود فمحتاج دم يطلع من القلب كتير, يبقي ايه تأثير الـ **sympathetic**علي الـ cardiac properties؟

بالنسبة للـ automaticity فالـ **sympathetic** بيزود كل دول, يعني عمل

1) Tachycardia
2) Positive chronotropic effect الـ chronotropic دي حاجة ليها علاقة بالزمن يعني.rate
3) الـ sympathetic كمان خلي الـ conduction في كل حتة في القلب أسرع, يعني الـ impulse اللي طلعت من الـ SA node تمشي بسرعة في الـ atrium وتمشي بسرعة في الـ AV node وتمشي بسرعة في الـ ventricle وبيسموها **positive tromotropic effect**
4) كمان بيزود ال excitablity عارفين يعني ايه الـ sympathetic زود الـ excitability؟
   يعني ممكن يخلي القلب يطلع نبضات زيادة أو tachycardia أو غيره.
5) وفيه حاجة كمان مهمة, انه زود الـ force of contraction ودي حاجة اسمها +ve inotropic effect., يعني لما أشغل الـ sympathetic هيزودلي كل حاجة في القلب.

غصب عني بقي هعلق يا تري حصل ايه في الcop؟
وحصل ايه في الoxygen need of the myocardium؟

6) ايه رأيك؟ لما شغلت ال sympathetic حصل ايه في الcardiac output؟
   زاد, ليه زاد؟
   زودت ال contraction ←فزودت ال stroke volume ← وزودت ال heart rate
   فالمحصلة **زيادة** أكيد.
7) طيب حصل ايه في الoxygen need of the myocardium؟
   زاد لأن العضلة دلوقتي محتاجة أكسجين زيادة.
   طب أجيبه منين ده؟ من شريان اسمه coronaries يبقي لازم الـ coronary يوصله.

تسمعوا عن حاجة اسمها ذبحة صدرية (**angina**) ؟ عارف مشكلته ايه؟
مفيش توازن بين شغل القلب وبين الأكسجين اللي رايحله, يعني الأكسجين على قد اللي أنا شغال بيه, فلما اجي أعمل مجهود كان المفروض ال coronary يوسع وهو مش عارف يوسع فهيحصل imbalance بين الاتنين.

- أستعمل دوا **sympathomimetic** في أنهي عيان؟ هو عمل ايه في الheart rate؟
  زوده.
  يبقي أديه لأنهي عيان؟ اللي عنده.**bradycardia**
- طيب عمل ايه في الAV conduction؟ زودها.
  يبقي اديه للي عنده بطء في ال .AV conduction طب اسمه ايه المرض ده؟
  AV block or heart block.

✓ طب ايه تأثير ال**_sympatholytic drug** علي القلب؟
قلل الـ heart rate, قلل الـ AV conduction, قلل الـ cop, وقلل الـ oxygen need.
دوا زي ده أستخدمه في ايه؟ اللي عنده.**tachycardia**

B. تعالي بأه نشوف تأثير الـ **parasympathetic**.
وقبل ما تجاوب أعتقد المعلومة دي مش مفاجأة, يعني الـ para أو الـ vagus للقلب رايح للـ SA node والـ atrium والـ AV node والـ bundle بس,يعني_**مفيش**_ _parasympatheticرايح للـ_**ventricles of the human** فيه حيوانات فيها انما احنا معندناش.

الـ para ده بتاع الـ rest & digest
فهيقلل الـ automaticity يعني قلل الـ HR وعمل bradycardia يعني negative chronotropic.
طيب عمل ايه في الAV conduction؟ قلله بردو.

فاضل حاجة بأه الـ para بيتقال انه ممكن **يزود** شوية الـ atrial conduction يعني ال sympathetic بيزوده والـ para بيزوده شوية, وده من الحاجات النادرة المتفقين فيها.

✓ يبقي الـ **parasympathomimetic drug** بيعمل ايه ولأنهي عيان؟
بيعالج أبو.**tachycardia**

✓ طب الـ **parasympatholytic drug**؟
هيعلي ضربات القلب ويعلي الـ AV conductionيبقي بيعالج الناس اللي عندهم **bradycardia** و**AV block.**

كتاب القسم بعد كده بيتكلم عن الـ blood vessels فنركز مع بعض الكلام اللي هقوله هو اللي انت مطالب بيه لكن علميا ناقص شوية.

معظم ال blood vessels أو أقصد الـ arterioles أكتر بيبقي ليها sympathetic supply بس, يعني **ملهاش** parasympathetic supply.

- بيعمل ايه بأه الـ sympatheticعلي الـ blood vessels؟

فيه بعض الشرايين هيوسعها وبعضها هيضيقها.

فكر انت معايا بأه أنا بعمل تمارين عايز دم يروح فين ومش مهم أوي يروح فين؟

طبعا عايزه يروح علي الـ **heart** يبقي لازم أوسع الـ coronaries ولازم يروح للـ **skeletal muscles** لأنها محتاجة أكسجين, فلازم أعمل vasodilatation of blood vessels of skeletal muscles.

يبقي نفس ال system لكن بيعمل حاجتين **عكس** بعض.

- بيوسع ال coronary وال blood vessels of skeletal muscles, **ولكن** بييجي علي الجلد والـ mucous membrane ويضيق ال blood vessels بتاعتهم, مش مهم الدم يروحلهم دلوقتي فعملهم**vasoconstriction**.

محصلة الموضوع ده بأه هتيجي بعدين ,يا تري هو هيعلي الـ resistance ولا هيقلل الـ resistanceولا هيعمل ايه في الضغط؟ جاية حالا..

فكر بأه معايا في تأثير الاتنين علي ال blood pressure, وعشان ما يبقاش الموضوع كله حفظ ,بص علي المعادلة:

Blood pressure = cop X total peripheral resistance

- طب الـ sympathetic عمل ايه في ال cop والـ TPR؟

أنا متأكد انه زود الـ cop, ليه؟

لأنه **زود** كل حاجة, طب حصل ايه في الresistance؟

يمكن **عليت** ↑ لو الـ vasoconstriction هو الأقوي, ويمكن **قلت** ↓ لو ال vasodilatation هو الأقوي, وبالتالي هو insignificant change طيب الضغط

معايا حصله ايه؟

أكيد **زاد** لأن ال cop زادت أوي, **يبقي ال sympathetic بيعلي الضغط**.

- الـ para بأه بيعمل ايه؟

قبل ما تجاوب افتكر إن **مفيش** para للـ ventricles **ومفيش** para للـ blood

vesselsيعني مش هيغير الـ contraction ولا هيغير الـ resistance يعني تقريبا مش هيعمل حاجة أوي.

بس خلي بالك هو **قلل** ↓ شوية ال HR ← وبالتالي الـ COP قل← وبالتالي الضغط هيقل.
يبقي الـ para تأثيره قليل جدا لكن ممكن يقلل الضغط شوية باعتبار انه ممكن يقلل ال HR, لكن
تأثيره بسيط لأن الـ factor الأهم معانا اللي هو ال resistance ملوش تأثير عليه.

- **تعالي بأه نشوف الـ smooth muscle fibers في الـ eye**

انت لو في خناقة أو كده, هتبقي عايز تزود الـ field of vision مش كده؟
يعني عايز **توسع** الـ **pupil** يبقي الـ ***sympathetic*** هيعمل (**active mydriasis**) لأني
شغلت العضلة اللي اسمها dilator pupillae .

تعالي نبص علي الـ ***parasympathetic*** هيشغل العضلتين التانيين.
خلي بالك ان الـ dilator واصلها sympathetic بس, والـ constrictor والـ ciliary واصلهم para بس.
يبقي لما أشغل ال para وأنا قاعد كده ومريح فالـ constrictorهتشتغل أقوي شوية ← فالعين
هتضيق شوية يعني (**miosis**) والـ ciliary هتشتغل لو أنا محتاج accommodation for near vision يعني حصلي (active miosis) .

والرمد السنة الجاية مبيحبوش كلمة active وهيقولوا مين التيت اللي قالactive ؟ .. D:
هم مبيحبوش كلمة active هوmiosis وتفسيرهم لكده ← هو إن دايما اللي شغال **أعلي** في العين هو ال ***para*** فدايما هو active miosis

. في كتاب القسم :العلامة دي (+++) معناها Contraction .

النقطة الأهم بأه :
عملنا ايه في ال IOP لما شغلنا ال***para***؟ - قللناه, ليه قللناه؟
عملنا miosis فوسعنا الـ angle وكمية كتير خرجت من العين, ولما عملنا accommodation وسعنا الـ canal فالمية خرجت.

✓ يبقي لما اجي أعالج ال **glaucoma**هدي دوا **parasympathomimetic** اللي هي miotic اللي قلنا عليها.

- ايه رأيك في واحد عنده **glaucoma** وأخد **atropine** ؟
اللي هو أشهر parasympatholytic ؟

يعني واحد ضغط عينه عالي وهو راجل كبير في السن, ومش عارف ان ضغط عينه عالي وإديته atropine مثلًا عشان عنده مغص أو bradycardia ← كده العين دي ضاعت وعليها العوض, (لأن ضغط العين لما يعلي فجأة هيعمل ضغط علي ال optic nerve وممكن يبوظه).

- ✓ يبقي اوعي في حياتك تدي دوا **parasympatholytic** أو **mydriatic** لواحد عنده glaucoma أو واحد كبير في السن إوعا.

- **تعالي نبص علي الـ bronchi**

أنا في ال exercise محتاج أكسجين, يبقي هلاقي الـ ***sympathetic*** بيعمل **dilatation**

والـ ***para*** هيضيقها شوية ويعمل **bronchoconstriction**.

- ✓ عايز دوايين يعالجوا الـ bronchial asthma ودوايين ممنوعين في الـ bronchial asthma نظريا؟

1) Sympathomimetic & parasympatholytic.
2) Sympatholytic & parasympathomimetic.

- **الـGIT**

هو سيادتك في الـ exercise والخناقات بتحتاج تروح الحمام؟ يعني هستأذن ان شاء الله وأبقي أرجع أكمل الخناقة؟ مفيش كده .. ليه؟

لأن ال ***sympathetic*** بيـ **relax** الـ wall سواء بنتكلم عن الـ GIT أو الـ bladder و**بيقفل** المحبس, **لكن** اللي بيفضي بقي هو الـ ***para*** لأنه بيعمل **contraction** للـ wall و**بيفتح** المحبس.

- ✓ سؤال افتراضي تماما:

لو حد عنده colics مش مغص و contraction و spasm في ال smooth muscles بتاعة الـ GIT عايز مجموعتين أدوية نظريا يعالجوه؟

1) Sympathomimetic
2) Parasympatholytic.

- ✓ طيب واحد عنده constipation يعني العضلة عنده مريحة أوي بأه؟ يبقي هديله.parasympathomimetic
- الـ **urinary bladder** خلاص زي الـ**GIT.**

- الـ **sex organs**

فيه حاجات ال autonomicفيها مكمل لبعض ,مش متعارض مع بعض.

يعني في ال maleبيبقي ال ,autonomic is complementaryيعني بص ع ال para هتلاقيه بيعمل erection وال sympatheticبعده هيعمل.ejaculation

ال uterusاحنا اتفقنا ان ال autonomic supplyبتاعه ملوش قيمة كبيرة لأن اللي يهمني أكتر هو ال hormonesوال prostaglandinsوالكلام ده .لكن ككلام نظري هتلاقي مكتوب ان ال sympatheticبي relaxال ,uterine wallالكلام ده بشروط :أولا :في ال humansبس , ثانيا :علي حسب هي pregnant ولا ,non-pregnant ثالثا :علي حسب قرب الولادة.

عشان ما تشغلوش بالكوا أوي ,الكلمة المكتوبة عندنا هي relax uterine wall فخليها دايما in late pregnancyو before labor لأن هو مش دايما بيعمل كده.

ال paraمش مكتوب عنه حاجة ذات أهمية بالنسبة لل.uterus

ال :exocrine glandsمكتوب عندنا ان ال salivary glandsالاتنين هيزودوا ال ,secretionلكن ال sympatheticهيطلع .thick viscid secretion كلنا ساعة الشفوي الكلام بيبقي موجود لكن مش عايز يطلع ,الواحد ريقه ناشف والموضوع ملزق جوا جامد فمش عارف أفتح بقي أصلا!

ال paraبأه بيطلع ,watery secretion يعني بيزود المية فبيخلي ال content of saliva يبقي watery أكتر.

وال sweat glandsعندي نوعين .eccrine & apocrine :وكلاهما controlled only ,by sympatheticيعني ال paraملوش أي تأثير عليها.

عندنا مكتوب تحت ملحوظة :ان ال antagonistic مع ده هو ال ,atrial conductionاتفقنا ان الاتنين بيزودوه هو وال.salivary secretion

خلصنا كده من المقدمة بتاعة ال .ANS: sympathetic & parasympathetic

- مين الأهم في الmaintenance of life؟ الpara لما عملوا زمان تجارب وبوظوا الsympathetic centers في بعض الanimals, فضلوا عايشين لحد ما اتعرضوا لstress فبيموتوا بأه .لكن لما تبوظ الpara بيحصل death علي طول.

الsympathetic دايما بيشتغل as one unit, يعني لما أتعرض لخناقة هيشغل الaction بتاعه علي كله heart, intestine, bladder, eye,…., لكن ال para الaction بتاعه localized, يعني وأنا ببص علي حاجة قريبة هيشتغل ال para بتاع العين بس مليش دعوة بالقلب ولا ال GITولا غيره ,وده فرق مهم بين الاتنين.

فيه غدة عندنا في الجسم بتقوي أوي شغل الsympathetic وهي الadrenal medulla , وبتطلع 2 hormones هما ال adrenalineوال .noradrenalineمين اكتر؟ الadrenaline بيبقي 80% والnoradrenaline حوالي .20% ولما يحصل فيها ورم تلاقي العكس ,هتلاقي الadrenaline عالي لكن ال noradrenalineأعلي .(pheochromocytoma) الgland دي كانت في ال uterine lifeعبارة عن ganglia, يعني أثناء النمو بتاع الجنين تحولت من ganglia الي جزء من الغدة .

قبل مانتكلم على ال... chemical transmitters

حد يبص معايا على الارقام دي ويسميلي الاعصاب دي نمره واحد هانسميه ايه .. هو اصلا sympathetic ولا.. para هو para عشان طالع من فوق...يبقى العصب رقم واحد اسمه parasymp. pregang.

والعصب رقم اتنين.....parasymp. postgang والعصب نمره تلاته.symp. pregang ونمره اربعه... ..symp. postgang نمره 5 كان زمان اسمه pre بس عشان دخل الmedulla دلوقتي اسمه بقا nerve to medulla ويعامل معامله ال symp. pregang.

اومال مين رقم...6 اللي رايح للعضله هيبقى somatic وده مش تبعنا

طيب عشان نعرف حاجه... اي عصب من دول يقدر يعمل synthesis, storage, release(acetyl choline) يبقى العصب ده اسمه cholinergic nerve وده بيمثل العصب 1و2و3و5و 6يبقى قبل مانكمل هيبقى الparasympathetic كله بيفرز acetyl choline ..

و ال .symp. pregang وال nerve to medulla لاني بعامله معامله ال pregang. واخيرا العصب الsomatic

اي عصب هيقدر يعمل synthesis, storage and release (noradrenaline) يبقى العصب ده اسمه adrenergic nerve يبقى اللي فاضلي

هو العصب الرابع symp. postgang يعني ده شويه صغيرين ومش كلهم كمان هنلاقي فيه شويه منهم اللي رايحين eccrine sweat glands واللي رايح لل blood vessels of skeletal muscles دول بيبقوا cholinergic

- النقطه اللي بعد كده ازاي الcholinergic nerves بتعمل synthesis, storage and release to acetylcholine وايه مصيره بعد كده...

هفترض مع حضرتك ان فيه effector وقصاده الcholinergic nerve .. خطوات تصنيع الacetyl choline سهله اوي وهم خطوتين تقريبا اللي يهموني الخطوه الاولي هي الactive uptake of choline.. حد يفسر هالي...الactive uptake بتاع اي ماده معناه انها بتتنقل من الوسط الاقل للوسط الاعلى فيما معناه against concentration gradiant وكمان محتاج ATP ومحتاج معاهم...carrier يبقى الخطوه ان ال choline اللي حوالين العصب دخل جواه.. وبعدين.. الخطوه التانيه هنلاقي ان العصب مستعد و مكون

الacetyl co-A عباره عن acetic acid مع co-A enzyme هيدينا ال-acetyl co-A اللي هيمسك فيه الcholine بالتالي هيتكون acetyl choline وده بمساعده او بوجود انزيم(choline acetyl transferese) (CAT) او اسم تاني ف كتاب القسم choline acetylase اهه ده ال synthesis

وبعد تكوينه لازم يتخزن ف حاجه اسمها vesicles او granules

- طب ازاي بيحصل release عشان يخرج ف الsynaptic cleft ده عن طريق انه بيجيله impulses نسميها nerve action potential وده عباره عن ال influx of sodiumوبالتالي يحصل depolarization وبالتالي بيحصل open in voltage gated calcium channels وبعدين يدخل الكالسيوم ويقال انه بيمسك ف بروتين معين ف الvesicles هتبدا تتحرك وبعدين تتفجر ويخرج منها ال chemical transmitter بحاجه اسمها exocytosis بعد اما يخرج هيمسك في receptors موجوده على ال cell اسمها cholinergic receptors هتقوم تعمل ايه ف الخليه دي..لو حصل excitation هيتسمى excitatory post synaptic potential لو حصل inhibition هيحصل inhibitory post synaptic potential ..

- طب ومصيره ايه هيحصله enzymatic degradation والانزيمات اللي بيكسره اسمها choline esterasesاول واحد true وده اللي بيكسر فعلا الacetyl choline واسمه acetyl choline esterase اهم مكان ليه هو الnerve endings وبيكون very specificفي شغله... يعني مش بيعرف يكسر غير acetyl choline وهنسمع ان شاء الله عن دوا تاني اسمه metha cholineده عباره عن acetyl choline بس فيه .. methyl groupلو حصل ان الانزيم ده مش شغال هاخد وقت قد يه عشان اصنع انزيم جديد... هاخد 3 شهور... يعني عمليه تصنيع ال true choline esterasعشان اعرف اصنعه من تاني محتاج 3 شهور.. طيب ال rate limiting step فيه هتبقى ال active uptakeيعني لو عاوزه امنع تصنيعه همنع الخطوه دي.

- ايه بقا ال pseudodcholine esterase هو تقريبا كده ربنا عمله عشان الحاجات ال exogenousمش عشان ال acetyl cholineبتاع جسمي وده بيتصنع ف ال liver وبعدين بيطلع ف البلازما ده مش selective يعني بيكسر ادويه كتيره أهمهم succinyl choline وده لازم تفتكره لانه skeletal muscle relaxant مش بيتاخد غير ف التخدير بعد 5 دقايق متلاقيهوش لانه بيتكسر على طول من الانزيم اللي ف البلازما.. طب امتى ماعرفش اكسره ؟

ممكن يكون عندي defect ف الانزيم ده طب ممكن يكون بسبب ايه ؟ ... ممكن يكون ال liver بايظ ف ال liver diseasesاو ممكن يكون ربنا خلقني كده يعني حاجه.. genetic يعني العيان ده لو اديته succinyl choline مش هيعرف يتنفس تاني غير لو حطيتله جهاز تنفس صناعي..يبقى لو ماعرفتش اكسر الدوا ده بالانزيم هايحصل حاجه اسمها succinyl choline apneaيعني قطع النفس بسبب الدوا...

واي دوا آخره caine يبقى ده مخدر موضعي local anathesia وده بيتشغل عن طريق قفل الsodium channel زي مثلا ال...cocaine

لو حصل destruction لل pseudocholine esteraseمحتاج عشان اصنعه 3 اسابيع يعني regeneration

- هنتكلم عن الadrenergic nerves وازي بيحصل synthesis, storage and release والحته الرخمه بتاعت الfate لل.. noradrenaline

اول خطوه ف التصنيع هي الphenyl alanine وده بيتحول لأمينو اسيد تاني اسمه tyrosine عن طريق انزيم اسمه phenyl alanine hydroxylase وبعد كده ال tyrosineدخل ف

الcytoplasm بتاع ال nerveعن طريق simple or passive diffusion وبعد كده
بيتحول لماده اسمها DOPA عن طريق tyrosine hydroxylase وبعد كده هيتحول
لdopamine بانزيم اسمه... DOPA decarboxylase لو اخدت بالك ان
الacetylcholine   بيتصنع بره وبيتخزن ف الvesicle لكن الnoradrenaline   هو اللي
بيتصنع وبيتخزن جوه ال vesicleيعني لازم الdopamine   اللي هو الprecursors بتاعه
يدخل الvesicle   عن طريق الactive uptake ... والانزيم اللي بيصنع
ال noradrenalineده اسمه... dopamine B-oxidase وبكمل رحلته زي ال acetyl choline ...

ال rate limiting enzymeاللي هي خطوه ال tyrosine hydroxylaseاللي هي تكون ال DOPA

طب نيجي للmain fate   اللي هو ال (reuptakeيعني يخلص شغله وبعدين معظمه يدخل تاني ع العصب   وده بنسميه neuronal uptake والبعض هيدخل تاني ال tissueبتاعت ال effectorوده بنسميه extra neuronal uptake او tissue uptake او uptake2

طيب الnoradrenaline   اللي دخل ده شويه منهم هيستخبوا جوه الvesicle   ومش هيتكسر هيتسمى granular or vesicular uptake او احيانا.. uptake3 يبقى ال vesicleدي بتعمل active uptake لحاجتين
1- dopamine

2- شويه من ال noradrenaline

طيب والمعظم اللي دخل ف الcytoplasm   بتاع الnerve   هيحصله   metabolic degradationاللي هيتكسر بانزيمين اسمهم C.O.M.T & M.A.O ولما بيتكسر بيدي ماده مهمه اوي اسمها (VMA (venyl mandelic acid وده بينزل ف ال urineوده ال metabolic end product of adrenaline and noradrenalineوبيتقاس كل 24 ساعه وبلاقيه عالي لو انا بصنع ادرينالين ونورادرينالين اوي في ورم اسمه pheochromocytoma

وشويه noradrenaline هينزلوا.. in urine unchanged وليه مجبناش سيره الادرنالين لان العصب ده غير قادر على تصنيعه لان الانزيم اللي بيحول ال noradrenaline to adrenalineمش موجود بس إلا مكان اللي موجود فيها الانزيم ده) بيعمل methylation (هي ال medulla,CNSوال fate بتاعه زي ال noradrenalineبالظبط ..